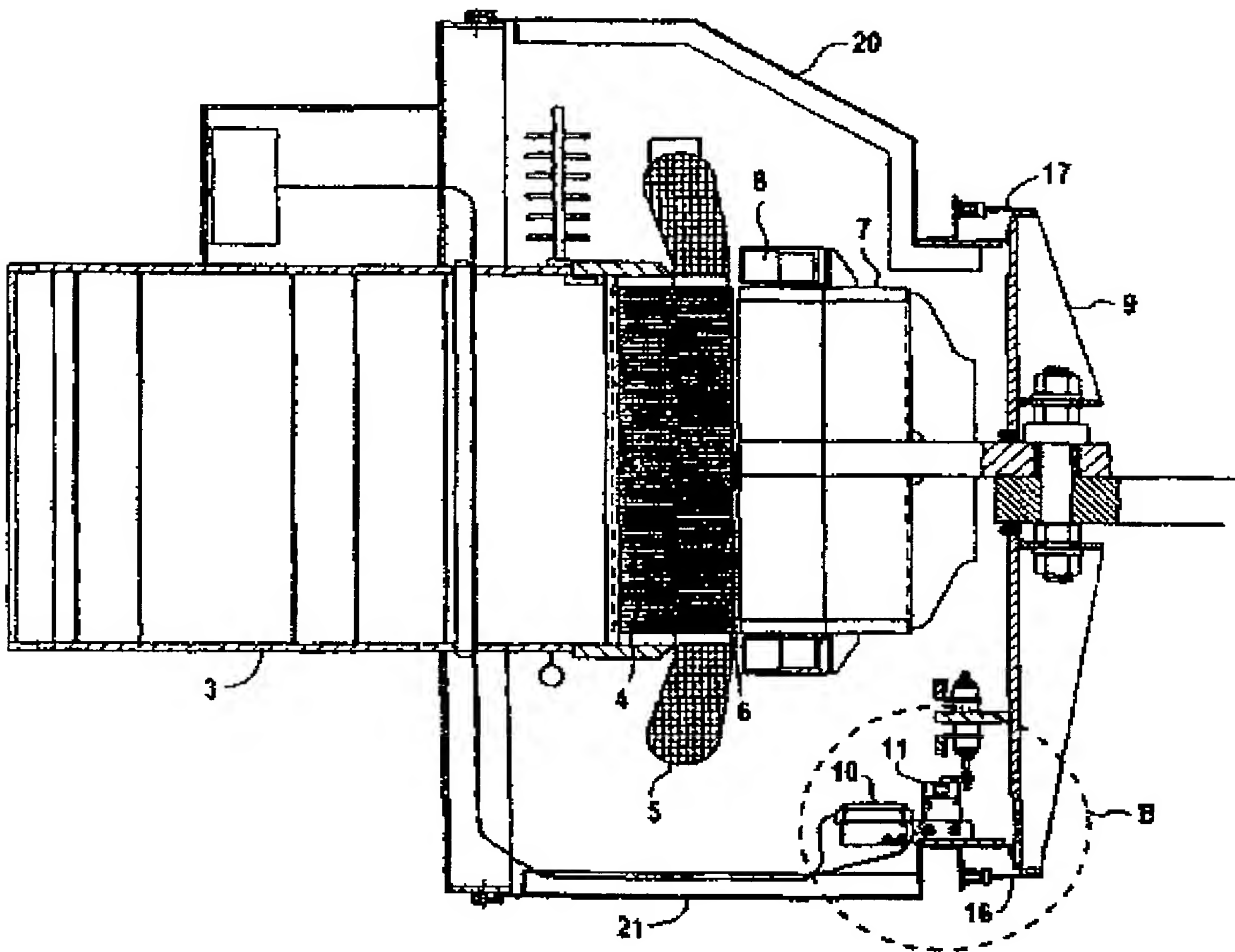


AN: PAT 2001-218540  
TI: Ore mill improved control and regulation method by  
evaluation arrangement to determine rotation angle and/or rate  
of ore mill from detected electromagnetic or ultrasonic  
radiation reflected from rotor or rotating part.  
PN: WO200117686-A1  
PD: 15.03.2001  
AB: The ore mill is driven by an annular motor with a rotor and  
a stator, a radiator(10) of electromagnetic or ultrasonic  
radiation for irradiation of the rotor or a part (9) rotating  
with the rotor, a pick-up for receiving radiation reflected  
from the rotor or rotating part and an evaluation arrangement  
for determining the rotation angle and/or rate of the mill from  
the detected radiation.; USE - For milling ore. ADVANTAGE -  
Exhibits improved operation with better control and regulation  
of annular motor.  
PA: (SIEI ) SIEMENS AG;  
IN: KEMP J; TISCHLER K;  
FA: WO200117686-A1 15.03.2001; AU200112674-A 10.04.2001;  
**DE19943150**-A1 22.03.2001;  
CO: AT; AU; BE; BR; CA; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; ID;  
IE; IT; LU; MC; MX; NL; PT; RU; SE; US; UZ; WO; ZA;  
DN: AU; BR; CA; ID; MX; RU; US; UZ; ZA;  
DR: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC;  
NL; PT; SE;  
IC: B02C-017/18; B02C-017/24; B02C-025/00; G01P-003/36;  
G01P-003/44;  
MC: S02-G01A; S02-G01B1; X25-J;  
DC: P41; S02; X25;  
FN: 2001218540.gif  
PR: DE1043150 09.09.1999;  
FP: 15.03.2001  
UP: 05.07.2001



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 43 150 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 02 C 25/00**

②1 Aktenzeichen: 199 43 150.7  
②2 Anmeldetag: 9. 9. 1999  
④3 Offenlegungstag: 22. 3. 2001

DE 199 43 150 A 1

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Kemp, Jean-Claude, 91054 Erlangen, DE; Tischler,  
Kurt, Dipl.-Ing., 91054 Erlangen, DE

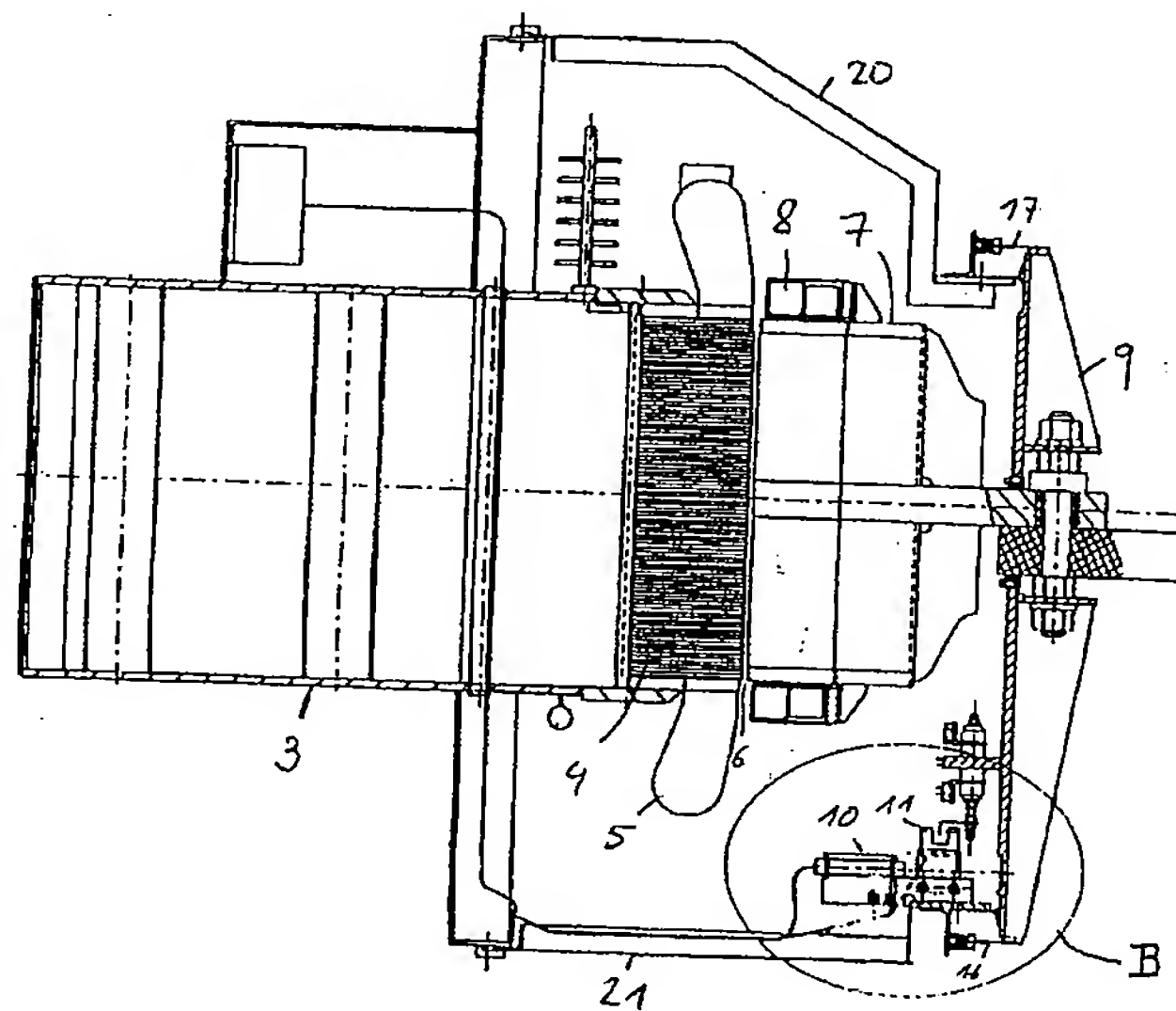
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 198 13 041 A1  
DE 196 08 286 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Erzmühle und Verfahren zum Betrieb der Erzmühle

⑤7 Erzmühle, die mittels eines Ringmotors angetrieben wird, der einen Läufer und einen Ständer aufweist, und Verfahren zum Betrieb der Erzmühle, wobei der Ringmotor einen Strahler zur elektromagnetischen Bestrahlung des Läufers des Ringmotors oder eines mit dem Läufer des Ringmotors rotierenden Teils, einen Aufnehmer zum Empfang von dem Läufer des Ringmotors oder von dem mit dem Läufer des Ringmotors rotierenden Teil reflektierten elektromagnetischen Strahlung sowie Auswertemittel zur Bestimmung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl der Erzmühle aus der vom Aufnehmer empfangenen elektromagnetischen Strahlung aufweist.



DE 199 43 150 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Erzmühle, die mittels eines Ringmotors angetrieben wird, und ein Verfahren zur Steuerung und Regelung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl der Erzmühle sowie einen Ringmotor und ein Verfahren zur Steuerung und Regelung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Ringmotors.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Erzmühle bzw. einen gegenüber dem Stand der Technik verbesserten Ringmotor anzugeben. Ferner ist es Aufgabe, ein Verfahren zum verbesserten Betrieb einer Erzmühle bzw. zur verbesserten Steuerung und Regelung eines Ringmotors anzugeben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und Anspruch 2 bzw. eine Erzmühle gemäß Anspruch 8 und einen Ringmotor gemäß Anspruch 9 gelöst. Dabei wird zur Steuerung und Regelung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl der Erzmühle, die mittels eines Ringmotors angetrieben wird, bzw. zur Steuerung und Regelung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Ringmotors, der Drehwinkel und/oder die Drehzahl der Erzmühle bzw. des Ringmotors mittels eines auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzips unter Ausnutzung des Dopplereffekts gemessen, wobei der Läufer des Ringmotors oder ein mit dem Läufer des Ringmotors rotierendes Teil mit der elektromagnetischen Strahlung bestrahlt wird.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird der Drehwinkel und/oder die Drehzahl des Läufers mittels eines auf Licht, insbesondere Licht eines Lasers, basierenden Meßprinzips unter Ausnutzung des Dopplereffekts gemessen.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird der Drehwinkel und/oder die Drehzahl des Läufers mittels eines auf Radarstrahlung basierenden Meßprinzips unter Ausnutzung des Dopplereffekts gemessen.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind der Luftspalt zwischen dem Läufer und dem Ständer des Ringmotors sowie vorteilhafterweise die Wicklungen des Ständers und des Läufers zum Schutz vor Umwelteinflüssen gekapselt, wobei die Messung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Läufers mittels des auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzips innerhalb der Kapselung erfolgt.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung werden durch das auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzip erhaltene Meßwerte des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Läufers synchronisiert bzw. kalibriert.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung werden durch das auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzip erhaltene Meßwerte des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Läufers mittels einer Lichtschranke, insbesondere mittels einer innerhalb der Kapselung angeordneten Lichtschranke, oder ein anderer berührungsloser Sensor synchronisiert bzw. kalibriert.

Weitere Vorteile und erfinderische Einzelheiten ergeben sich auf der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Ringmotor,

Fig. 2 eine Sicht auf einen Ringmotor entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 den Ausschnitt B aus Fig. 2.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Ringmotor 1. Bezugszeichen 2 bezeichnet dabei ein Fundament, an dem der Ringmotor befestigt ist.

Fig. 2 zeigt eine Sicht auf den Ringmotor entlang der

Schnittlinie A-A aus Fig. 1. Dabei bezeichnet Bezugszeichen 3 den Ständer und Bezugszeichen 7 den Läufer des Ringmotors. Mit Bezugszeichen 6 ist der Luftspalt zwischen Ständer 3 und Läufer 7 bezeichnet. Bezugszeichen 4 bezeichnet das Blechpaket des Ständers 3 und Bezugszeichen 5 die Wicklungen des Ständers 3. Mit Bezugszeichen 8 sind die Wicklungen des Läufers 7 bezeichnet. Zum Schutz der Wicklungen 5 und 8 sowie des Luftspalts 6 vor Umwelteinflüssen sind diese gegen die Umgebung abgedichtet bzw. gekapselt. Dazu sind am Ständer 3 Abdichtbleche 20 und 21 sowie ein mit dem Läufer 7 verbundener umlaufender Abdichtring 9 vorgesehen. Zur Abdichtung des Spalts zwischen den Abdichtbleche 20 und 21 und dem rotierenden Abdichtring 9 sind ringförmige Bürsten 17 und 16 vorgesehen. Innerhalb der durch die Abdichtbleche 20, 21 und den Abdichtring 9 bewirkten Kapselung sind ein Laser 10 und eine Lichtschranke 11 angeordnet.

Fig. 3 zeigt den Ausschnitt B aus Fig. 1. Der Laser 10 ist an einer Montageplatte 12 montiert und derart ausgerichtet, daß er auf den Abdichtring 9 strahlt. Der Laser weist einen Aufnehmer auf, der vom Abdichtring 9 reflektiertes Licht empfängt. Zudem weist der Laser 10 Auswertemittel auf, mittels deren aus der Differenz der Frequenz des ausgesandten Lichts und der Frequenz des reflektierten Lichts unter Ausnutzung des Dopplereffekts die Drehung des Abdichtrings 9 ermittelt wird. Ein der Drehung entsprechendes Signal wird über ein Kabel 13 zur weiteren Auswertung übertragen. Ferner ist innerhalb der Kapselung eine Lichtschranke 11 vorgesehen, durch die einmal pro Umdrehung des Abdichtrings 9 ein Winkel 15 läuft. Das Lichtschrankensignal 11 wird über ein Kabel 14 zur weiteren Auswertung übertragen. In einer nicht dargestellten Auswerteeinrichtung wird aus den Signalen bzw. Meßwerten des Lasers 10 und der Lichtschranke 11 eine Synchronisation des mittels des Lasers 10 gemessenen Drehwinkels durchgeführt. Ferner wird mittels des Lichtschrankensignals 11 der Drehwinkel und die Drehzahl des Abdichtrings 9 kalibriert.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung und Regelung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl einer Erzmühle, die mittels eines Ringmotors angetrieben wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drehwinkel und/oder die Drehzahl der Erzmühle mittels eines auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzips unter Ausnutzung des Dopplereffekts gemessen wird, wobei der Läufer des Ringmotors oder ein mit dem Läufer des Ringmotors rotierendes Teil mit der elektromagnetischen Strahlung bestrahlt wird.
2. Verfahren zur Steuerung und Regelung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl eines Läufers eines Ringmotors, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehwinkel und/oder die Drehzahl des Läufers mittels eines auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzips unter Ausnutzung des Dopplereffekts gemessen wird, wobei der Läufer oder ein mit dem Läufer rotierendes Teil mit der elektromagnetischen Strahlung bestrahlt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehwinkel und/oder die Drehzahl des Läufers mittels eines auf Licht, insbesondere Licht eines Lasers, basierenden Meßprinzips unter Ausnutzung des Dopplereffekts gemessen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehwinkel und/oder die Drehzahl des Läufers mittels eines auf Radarstrahlung basierenden Meßprinzips unter Ausnutzung des Dopplereffekts

gemessen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, wobei der Luftspalt zwischen dem Läufer und dem Ständer des Ringmotors sowie vorteilhafterweise die Wicklungen des Ständers und des Läufers zum Schutz vor Umwelteinflüssen gekapselt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Läufers mittels des auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzips innerhalb der Kapselung erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch das auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzip erhaltene Meßwerte des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Läufers synchronisiert bzw. kalibriert werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß durch das auf Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung basierenden Meßprinzip erhaltene Meßwerte des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Läufers mittels einer Lichtschranke, insbesondere mittels eines berührungslos arbeitenden Sensors, insbesondere einer innerhalb der Kapselung angeordneten Lichtschranke, synchronisiert bzw. kalibriert werden.

8. Erzmühle, die mittels eines Ringmotors angetrieben wird, der einen Läufer und einen Ständer aufweist, und insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche betreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringmotor einen Strahler zur elektromagnetischen Bestrahlung oder Ultraschall-Bestrahlung des Läufers des Ringmotors oder eines mit dem Läufer des Ringmotors rotierenden Teils, einen Aufnehmer zum Empfang von dem Läufer des Ringmotors oder von dem mit dem Läufer des Ringmotors rotierenden Teil reflektierter elektromagnetischer Strahlung oder Ultraschalls sowie Auswertemittel zur Bestimmung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl der Erzmühle aus der vom Aufnehmer empfangenen elektromagnetischen Strahlung oder des Ultraschalls aufweist.

9. Ringmotor mit einem Läufer und einem Ständer, wobei der Ringmotor insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7 betreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringmotor einen Strahler zur elektromagnetischen Bestrahlung oder Ultraschall-Bestrahlung des Läufers des Ringmotors oder eines mit dem Läufer des Ringmotors rotierenden Teils, einen Aufnehmer zum Empfang von dem Läufer des Ringmotors oder von dem mit dem Läufer des Ringmotors rotierenden Teil reflektierter elektromagnetischer Strahlung oder Ultraschalls sowie Auswertemittel zur Bestimmung des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Läufers aus der vom Aufnehmer empfangenen elektromagnetischen Strahlung oder des Ultraschalls aufweist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

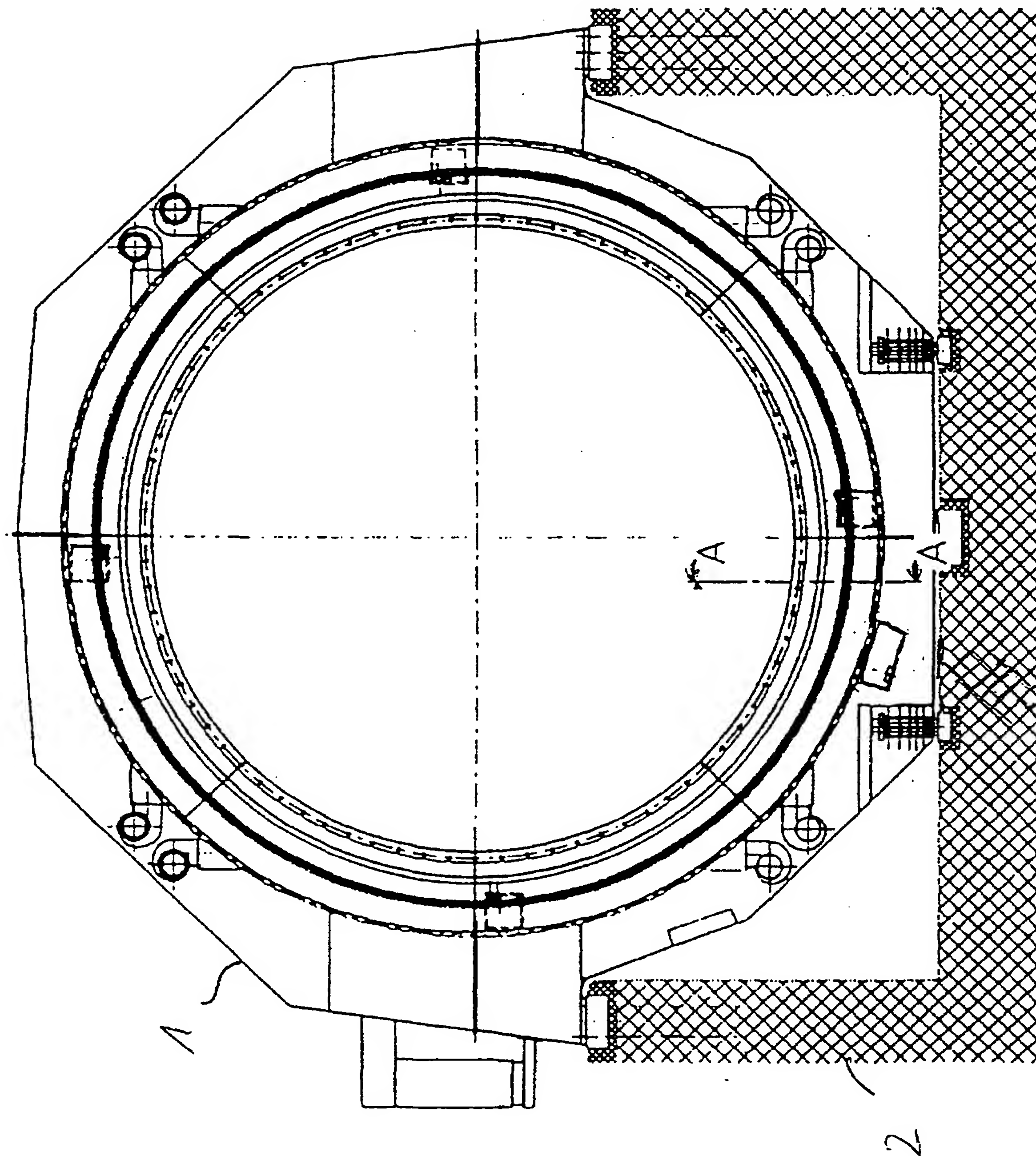
---

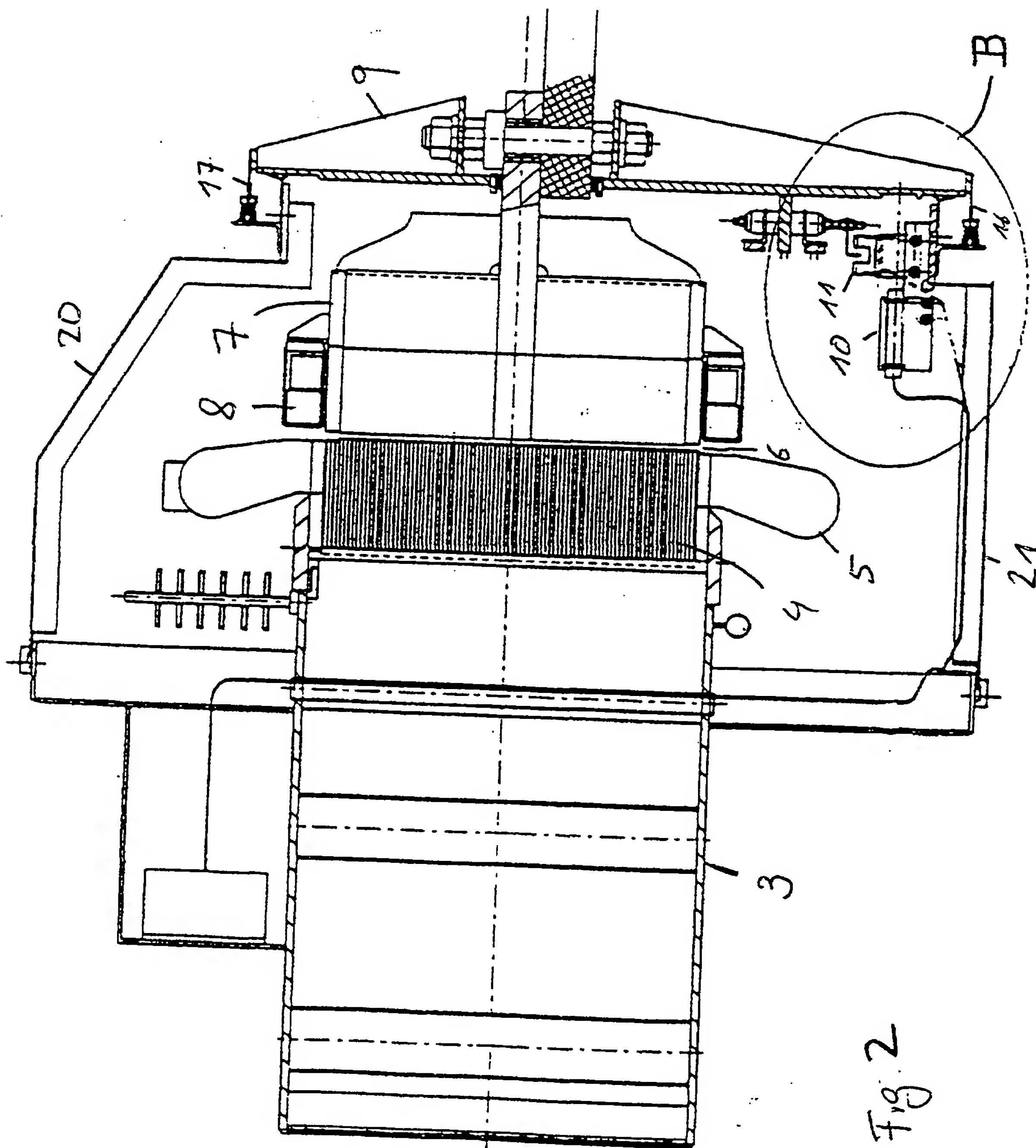
60

65



Fig 1





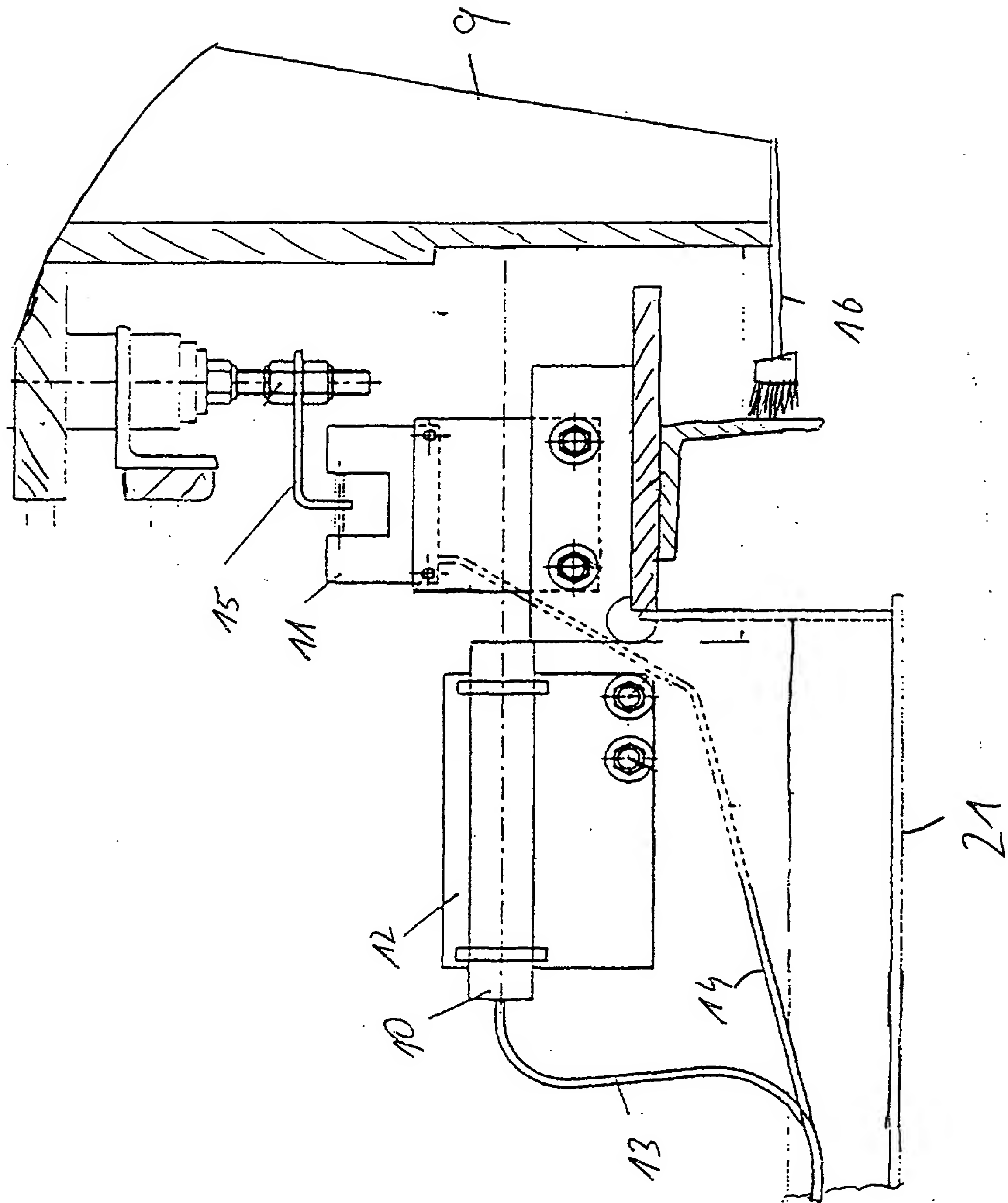


Fig 3